

# 市政道路工程沥青路面裂缝养护技术分析

韩双宝

青岛市政空间开发集团路桥养护维修分公司

**摘要：**在市政道路工程中，道路建设主要以黑化路面为主，即沥青混凝土路面成为主要的施工方式。沥青道路由沥青与混凝土混合型材料构成，包括碎石、石屑和砂、矿粉等，经过科学的配比与拌和，制成沥青混凝土道路基础材料。沥青路面具有平整度高、摩擦噪声小等特点，有助于城市道路的美化，被广泛应用于市政工程之中。但由于沥青道路在使用过程中，极易受到外部因素的影响而出现裂缝问题，因此必须要注重后期的管理与养护，以确保沥青道路始终处于良好运行状态。据此，本文依据市政工程沥青路面特点，探讨裂缝养护技术的应用方法，最大化提升市政道路的使用使命和运行质量。

**关键词：**市政道路工程；沥青路面；裂缝养护技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.01.040

## 引言

如今，伴随城市的快速发展，城市道路成为保障市民出行的关键基础设施，在市政道路的建设领域，通常以沥青路面施工为主，通过沥青道路优势的发挥，提升市政道路的建设水平。沥青路面依托科学的材料配比形成稳定结构，以保证市政道路的建设质量和运行效果，被广泛应用于城市道路建设之中。但受制于沥青道路性能及外部因素影响，往往会在后期的使用中出现裂缝，如设计因素、施工因素、养护因素、管理因素及自然因素等，均会给沥青道路带来挑战。因此，在市政道路的建设环节应当在注重建设质量的同时，加强后期的养护管理工作，避免出现更多的病害问题。

### 一、市政道路沥青路面裂缝主要类型

#### （一）横向裂缝

所谓沥青路面横向裂缝，主要是裂缝的位置与中心线垂直，其长度达到贯穿路面或导致路面部分开裂，从裂缝的形态上看，通常线宽上呈现出不规则、不一致的特点<sup>[1]</sup>。基于横向裂缝的成因分析，大致由如下因素所导致：首先，沥青质量因素，即指沥青材料未满足实际的技术标准，或者由于与当地气候之间不匹配，从而加剧了沥青的温度收缩或温度疲劳，其抗拉强度无法抵消应力的影响，从而导致裂缝的出现；其次，施工缝处理因素，在沥青路面施工中，施工缝将不可避免，但若处理不当，将导致结合不良而出现裂缝；最后，施工质量因素，主要是由于结构回填不到位，导致路面收缩加剧而出现沉降及裂缝。

#### （二）纵向裂缝

纵向裂缝属于常见的沥青路面裂缝类型，其走向与

路面走向基本保持平行，裂缝的宽度与长度无明显规律性。根据纵向裂缝的分析，其产生原因包括如下方面：首先，路基因素，指在路基回填的材料使用中存在材料不合格问题，导致道路吸水膨胀出现开裂；其次，施工因素，在道路施工过程中，针对纵向加宽或者碾压处理时，未满足相应的技术标准和要求，导致加宽部位出现沉降；最后，设计因素，在路基边坡设计中，由于与实际坡度之间存在差异，导致其压实度现出偏差，导致路基出现滑坡问题，加之部分摊铺施工衔接不够，导致结合处出现脱离。

#### （三）网状裂缝

该沥青路面裂缝问题表现为裂缝纵横交错，无显著的规律可循。根据裂缝的参数分析，裂缝宽度通常大于1mm，缝间距小于40mm，面积通常在1m<sup>2</sup>以上<sup>[2]</sup>。分析网状裂缝的产生原因，主要可分为如下内容：首先，由于沥青路面所应对的环境不同，寒冷地区网状裂缝较为突出，主要是由于冰冻水侵入所致；其次，在沥青材料的使用中，由于质量问题或拌和时间问题，导致沥青材料出现老化问题，使其自身的抗变形能力下降。最后，由于沥青路面的厚度不达标，导致水分侵入问题，影响沥青路面整体结构强度，使路面出现网状裂缝损害。

#### （四）反射裂缝

在沥青路面产生裂缝后，再受到行车荷载及温度的影响，使裂缝逐渐反射至混凝土层，从而使沥青路面及基础层的裂缝形态保持一致。在实际的分析中可知，半刚性基层的裂缝中主要以横向裂缝为主，柔性路面的沥青结构层，则呈现出不同的裂缝形式，因此该裂缝的生成主要取决于下承层。基于原因分析为：当沥青路面摊铺于旧混凝土层时，由于受到温度变化因素影响，其路基裂缝会持续增大，从而使新沥青路面产生断开。

### 二、导致市政道路沥青路面裂缝的因素

#### （一）沥青路面设计及路基问题

在市政道路设计环节，应当落实好相关的勘察与分析，从而提升沥青路面设计的合理性。但在实际的设计中，往往会由于路面设计中厚度控制不科学，难以真正满足沥青路面铺设的实际要求，严重影响了路面的结构强度，导致在后期的运行中产生裂缝病害。同时，随着社会汽车规模的增加，城市交通面临着极大的压力，车辆运行数量的急剧增加，加重了沥青路面的荷载压力，一旦在管理养护上不科学，将诱发沥青路面出现裂缝，影响其设计使用寿命。从路基方面分析，路基作为沥青路面的基础，对于沥青路面的承载力具有直接影响，在设计中若未充分考虑路基的问题，则必然会使沥青路面

质量大打折扣。比如，在沥青路面的施工环节，对于路基构筑的材料选择不当，或者未按照科学的配比进行施工，均会诱发后期的沥青路面的质量，导致沥青路面产生开裂，加之雨水、温度、杂质等外部因素影响，无疑会加剧沥青路面病害，从而对路基产生严重损害。

### （二）沥青路面施工作业问题

针对市政道路的施工特点来看，由于沥青路面占据着主导地位，加之其自身存在相对的特殊性，因此基层质量对于沥青路面的影响极为显著，若出现问题将对沥青路面产生干扰，影响沥青路面的正常施工作业。通常而言，市政道路建设工程规模较大、时间跨度长、工程任务重，部分施工单位为保证其自身利益，往往会加快沥青路面的施工速度，其中势必会出现简化施工步骤或降低施工标准的情况，在此情况下的沥青路面施工，将难以完全达到最初的设计要求，为后期的维护管理埋下隐患<sup>[3]</sup>。比如，在沥青路面施工中会出现压实不到位，接缝处理草率等问题，导致沥青路面的稳定性变差。同时，沥青路面施工材料作为重要一环，在实际的施工作业过程中，由于过度追求施工效率，在材料的配比和把握上标准不高，以达到降低成本和增加效率的目的，从而使得沥青材料与路面要求不相匹配。

### （三）沥青路面养护管理问题

目前，市政道路作为城市建设的基础工程，已经具备了极大的规模，但部分市政道路建设中，往往只关注于道路的设计、规划及建设，而对道路的养护管理有所忽视，导致在施工结束后未建立完善的养护机制，使市政道路的养护管理处于真空状态，一旦出现沥青路面裂缝问题，势必是结构性、普遍性的，大幅增加了后期的管理压力和养护成本。比如，市政道路的养护管理中必须要依据沥青路面的设计要求，合理管控上路车辆，避免超载超标车辆的通行，防止其对路基及路面产生影响，导致路面松散问题的产生。另外，市政道路还会受到诸多外部因素的影响，包括气候或养护方法等，如果不加以有效的应对，势必会导致沥青路面出现收缩现象，加快裂缝病害的产生速度。因此，在后期的市政道路养护管理中，应当形成系统化的管理机制，针对裂缝问题及时加以处理，避免出现更大的隐患。

## 三、市政道路沥青路面的养护技术

### （一）沥青路面裂缝填封技术

#### 1. 修补材料选择

针对市政道路沥青路面的裂缝修补，应当注重修补材料的科学选择，确保能够实现高质量的填封。因此，沥青路面裂缝修补材料通常以粘结力强、耐老化性好、延展性好，以及能够对温度具有良好耐受性的材料。目前，在市政道路沥青路面裂缝的修补中，主要以冷灌式填缝料、热灌式沥青料及有机硅树脂等材料为主，有效保证了裂缝的修补质量。

#### 2. 开槽处理

在沥青路面的填封环节，若裂缝的宽度小于6mm，

则可以直接利用填封材料进行灌缝施工。但如果裂缝宽度大于6mm，则应当借助切缝开槽处理的方式，利用裂缝的宽度来确保填封材料的填充空间，使填充材料能够保持与裂缝壁的全面接触，从而使填封效果达到最佳。在开槽处理过程中，应当对开槽的深度实施控制，依据深槽骑缝、浅槽平填的要求，科学合理地对待裂缝实施处理。

#### 3. 清缝施工

清缝施工是裂缝修补中的重要环节，旨在清理裂缝中的杂质，以保证修补的整体质量和牢固性。一般采取高压吹风、喷砂处理、钢丝刷扫等方式，具体的清缝施工处理方式，主要根据裂缝的实际情况而定。

#### 4. 阻隔条安装

安装阻隔条的目的在于防止填充材料渗透至裂缝底部，因此对于深度较大的裂缝，需要在填充前安装阻隔条，以实现节约填充材料和提升修补效果。安装时，需要依据裂缝的具体走向，将阻隔条准确塞入裂缝，保持其松弛的安装状态，随后再利用填充材料进行灌注，若需要对材料进行加热时，则可以按照相应的要求实施不间断加热及均匀搅拌。

#### 5. 填土施工

填土施工质量对修补质量具有显著影响，在施工中必须确保不含淤泥、腐殖土及有机物，并达到相应的压实技术标准，在材料的把握上，需要提供质量合格的沥青混合料，发挥出沥青混合料的最佳性能，使矿料拌合粗细均匀一致，通过科学的比例控制，增强混合料的技术性能。在沥青混合料的进场过程中，必须要注重对材料温度的控制，避免由于运输环节导致性能下降，通常可以采取油布保温措施。在摊铺环节同样要及时碾压，在温度较低区域施工时，可以适当缩短碾压长度，以及控制好作业规范性，如在针对沥青路面碾压时，要避免在新路面执行调头操作，合理控制碾压的速度，当面对特殊气候条件时，需要根据实际情况进行调整，恶劣天气条件下应停止施工，在并刚性基层碾压后，需要对其及时行洒水养护措施。

### （二）防渗膜贴缝技术

该技术主要是利用防渗膜作为主要材料，利用其高抗拉强度、良好的韧性和表面黏度，以满足对裂缝的修补要求。在具体的施工作业中，一般需要依据沥青路面裂缝的长度，截取相应长度的防渗膜，在施工前需要对裂缝实施清理，再将防渗膜贴于裂缝部位，保证其贴合牢固。防渗膜贴缝技术主要应用于裂缝宽度小于2mm的裂缝，或者应用于温缩裂缝之中。同时，在防渗膜的产品选择上，由于不同厂家之间存在技术差异，需要合理的选择产品，避免因产品质量问题引发的反复裂缝。该技术的优势在于成本较低、操作简单，能够适用于较多的场景。

### （三）常温密封胶表面刷涂技术

如今，常温密封胶被广泛应用于沥青路面裂缝修补

中,其是利用多级分有机大分子物质,构成常温密封胶的主要结构,材料密度大于水,且具有较好的流动性,弹性恢复大于80%。在具体的施工作业环节,主要使用毛刷等刷涂工具,将常温密封胶涂于裂缝表面,并由裂缝逐步向下流动至裂缝内部,从而实现对裂缝的填充。在常温条件下,常温密封胶的凝固时间一般为1-2h,凝固后其颜色变为浅黑,能够有效地阻止水份的侵入。在常温密封胶原料的保管上,若一次施工剩余的材料,在三个月内仍可以继续使用,该技术在沥青路面裂缝修补中,主要针对小于5mm的裂缝<sup>[4]</sup>。

#### (四) 高分子聚合物压浆技术

该技术的核心在于利用高分子聚合物为材料,其由诸多相同结构单元的高分子量化合物构成,在实施沥青路面裂缝修补时,可借助该材料具备的体积膨胀、渗透性强、强度较高、作用时间长等特点,使沥青路面裂缝得到有效修补,高分子聚合物压浆技术主要用于沥青路面反射裂缝的处理。

### 四、市政道路沥青路面裂缝的管理与养护措施

#### (一) 加强路基强度及稳定性

在市政道路工程建设中,路基强度决定着沥青路面的质量,由于现阶段城市道路交通压力较大,受到的荷载也比以往更大,因此一旦出现路基方面的问题,势必会全面改变沥青路面的强度,最终使沥青路面裂缝问题加剧,显著增加后期的维护保养成本。为有效提升市政道路的使用效率,在工程施工中必须注重预防性养护,特别是要从路基的质量着手控制,避免出现路面不均匀沉降问题,降低沥青路面开裂风险。一方面,要强化对路基施工工艺的管理,在路基的填筑环节应科学选择材料。另一方面,注重路基强度的管理,通过压实和施工质量的控制,提升路基承载能力及稳定性,利用对路基支撑强度的控制,达到最佳的工程质量及使用效果。

#### (二) 注重应力吸收层设置

基层与面层之间的应力吸收层是市政道路结构的重要组成部分,在沥青路面裂缝的控制中,应当关注应力吸收层的设置,可利用土工织物或者预制织物膜带条等材料,以减少沥青路面裂缝所产生的应力效果,降低可能发生的裂缝问题。其根本目的在于,利用吸收薄膜的弹性来达到预防裂缝的效果,如其弹性越低则效果越好,在材料的选择上应当以大变形率、高韧性等标准为主。

#### (三) 提升不同裂缝防治能力

首先,针对沥青路面反射裂缝问题,必须要以消除反射源入手,一般可以采取土工织物、旧混凝土等材料处理,将其应用于应力吸收层,目的在于利用土工织物加强路面与基面的隔离效果,防止路面水份向道路内部渗透,并且达到过滤排水、加筋补强、防护等效果,另外还可以利用其形成缓冲,从而改善沥青路面的冲击结构,使防裂效果更加突出。其次,在半刚性基层开裂防

治中,应当落实好工艺、材料、集料配比、养护等控制工作,在材料控制方面应把握好具体标准,如集料的大粒径应小于31.5mm,中粒径应不小于26.5mm,整体占比应低于10%等。在具体的施工环节管理上,还要视现场的具体情况而定,通常以最小量水泥配比为宜。最后,对于温度裂缝的防治上,通常可利用灌油修补法、沥青混合料罩面、乳化沥青稀浆封层法等,借助丰富的裂缝修补技术进行操作,从而更快捷、更有效地解决裂缝问题,避免诱发更严重的病害或运行安全问题,并且提升防裂的效果。

#### (四) 加强预防性养护管理

首先,注重市政道路沥青路面厚度设计,综合市政道路工程等级等诸多因素,特别是新建道路与旧道路改造上,由于其设计方法有所差异,因此要进行明确的区分。如在新建柔性路面设计时,应当对地地质、道路等级、交通流量等因素进行勘察,同时还要针对施工季节进行针对性设计,从而提升整体的设计效果。而在旧水泥路面改造设计时,则需要根据其结构强度进行厚度的设计,以最大化体现其工程质量,并节约工程成本。其次,优化市政道路沥青路面结构设计,要尽可能选择水稳性好的材料,配合强度较高的基层结构。通常情况下,当沥青路面厚度大于150mm时,或者应用弹性模量及强度材料时,能够有效避免剪应力和反射裂缝。最后,提升沥青路面级配设计,为提升沥青路面的抗车辙、抗滑能力,通常采用粗级配具,但其也存在传荷能力不足,空隙率偏大等问题,极易导致沥青路面耐疲劳能力下降。因此,在落实沥青路面级配设计时应当以抗老化性能好、含蜡量低的沥青为主。

### 五、总结

综上所述,伴随市政道路工程规模的持续增加,使其在城市中的发展地位得到进一步增强。但在工程建设过程中也必须注意到,沥青路面作为市政道路的首选项,在发挥自身价值和优势的同时,也应当竭力避免存在的短板问题。针对沥青路面裂缝的病害问题,要始终坚持及时处置和科学养护的原则,落实好针对性的防范处理技术,竭力降低沥青路面裂缝的产生概率及影响范围,为城市道路的使用提供便利,降低后续的养护管理成本,真正为城市的快速发展提供支撑。

#### 参考文献

- [1]葛天翔.市政道路沥青混凝土路面裂缝的产生及养护[J].建筑技术开发,2021,48(10):139-140.
- [2]刘祺.市政沥青路面道路裂缝问题研究[J].数码设计(上),2021,10(3):117-118.
- [3]黄玉萍.市政沥青路面道路裂缝问题及解决策略[J].中国住宅设施,2021(11):19-20.
- [4]陈率.市政道路工程沥青路面裂缝控制要点分析[J].中国战略新兴产业,2020(6):158,160.